PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

2002-244043 (11)Publication number:

(43)Date of publication of application: 28.08.2002

G02B 15/20

(51)Int.CL

(72)Inventor: ITO YOSHIAKI

(71)Applicant: CANON INC

(21)Application number: 2001-046419

22.02.2001

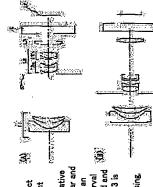
(22)Date of filing:

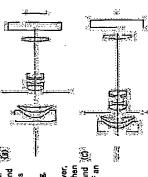
(54) ZOOM LENS AND OPTICAL INSTRUMENT USING IT

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a zoom lens which is composed of small number of lenses and which is made compact and has excellent optical performance and an optical instrument

between the first group L1 and the second group L2 is reduced and the interval at the wide angle end between the 2a-th group L2a and refracting power, a second group L2 of positive refracting power and a third group L3 of positive refracting power in this order from an the 2b-th group L2b is expressed as d2abw, the focal distance of an with a largest interval within the lens group as a boundary, and when refracting power and a 2b—th group L2b of positive refracting power, SOLUTION: In the zoom lens which has a first group L1 of negative an interval between the second group L2 and the third group L3 is object side and in which lens groups are moved so that an interval telephoto end, the third group L3 is moved at the time of focusing, increased at the time of zooming from a wide angle end to a entire system at the wide angle end is expressed as fw, the condition of $0.2 \zeta d2abw/fw \zeta 1.0$ is satisfied. and the second group L2 has a 2a-th group L2a of positive





LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

examiner's decision of rejection or application converted Kind of final disposal of application other than the registration

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出顧公開番号

特開2002-244043

(P2002-244043A) (43)公開日 平成14年8月28日(2002.8.28)

テーセュード(粉軌) 15/20 G02B **東空間中** 15/20 (51) Int. C1.7 G02B

(全17月) 000001007 (11)出版人 70 審査語水 未請水 請水頃の数10 特顏2001-46419 (P2001-46419) (21) 出願咎号

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ 東京都大田区下丸子3丁目30畚2号 弁理士 高祭 幸雄 キャノン株式会社 ン株式会社内 伊藤 良紀 100086818 (74)代理人 (72) 発明者 平成13年2月22日(2001.2.22) (22)出版日

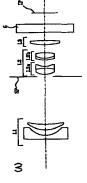
(54) 【発明の名称】メームレンズ及びそれを用いた光学機器

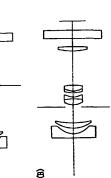
(51) [取約]

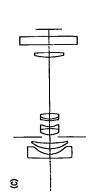
【映題】 構成レンズ枚数の少ない、コンパクトで優れ た光学性能を有するメームレンズ及びそれを用いた光学 戦略の指揮すること。

も大きな関隔を境に正の屈折力の第2 a 群1 2 a と正の 群1.3の間隔が増大するようにフンズ群を移動させるズ 田折力の第26群126を有し、第28群128と第2 「解決手段】 物体側より履に、負の屈折力の第1時1 1、正の屈折力の第2群12、正の屈折力の第3群13 を有し、広角揺より超過揺へのメーミングに敷し、 祭1 群11と第2群12の間隔が減少し、第2群12と第3 **ームレンズにおこて、フォーカシングに際し第3群L3** を移動させると共に、第2群12はそのレンズ群中で最 b 群12bの広角端における関隔をdSabw、広角端にお ける全系の焦点距離をfwとするとき、

2 < d2abw/f w < 1.0 なる条件を撤足するように構成する。







特許請求の範囲]

力の第25群を有し、前配第2a群と第2b群の広角端 **K群、正の屈竹力の第2フンメ群、圧の屈竹力の第3フ** 動させると共に、前記第2レンズ群はそのレンズ群中で 【辞米項1】 物体回より顧に、角の屈护力の第17ン つ、紙1フン火料と紙2フン火料の間隔が減少つ、紙2 **アンズ群と第3アンズ群の間隔が樹大するズームワンズ において、フォーカシングに際し前記第3レンズ群を移** 最も大きな関隔を境に正の屈折力の第28群と正の屈折 における閲隔をd2abw、広角端における全系の焦点距離 ソ火群を有し、灯角絡なの超道路へのメーミングに緊 をfwとするとき、

【請求項2】 ズーミングに際し、前記第2 a 群と第2 b 群の間隔が変化することを特徴とする請求項1に記載 なる条件を満足することを特徴とするメームレンズ。 0. 2 < d2abw/fw < 1. 0 のズームアンズ。

【雑女項3】 メーミングに際し、前記第28群と一体 的に移動する絞りを有することを特徴とする請求項1又 【請求項4】 前記紋りは第2ª群の物体側に配置され **许2に記載のメーセフンメ。**

とを特徴とする請求項1乃至6いずれかに記載のズーム 【請求項5】 前配第1アンズ群は非球面を有する負ア ンメと示レンズの2枚のフンズのみから成ることを停斂 **メから成る 1 しのフング成分にて構成されることを特徴** [勝水項7] 前記第3レンズ群は単レンズから成ろに 【請求項6】 前記第25群は、単ワンズ又は被合レン とする請求項1万至5いずれかに記載のメームレンズ。 とする請求項1乃至4いずれかに記載のメームレンズ。 ることを特徴とする諸水項3に記載のメームレンズ。

敷核質に続く

【諸女項8】 前記第25群と第3トンズ群の焦点距離 を各々62h,63とするとき、

なる条件を構足することを特徴とする請求項1乃至1い かちな行覧裁のメータフング。 f 2 b < f 3

【職女員9】 村町郷25群と第37ンズ群の焦点函籍 1. 1< f3/f2b <2. 0 を各々12b,13とするとき、

なる条件を満足することを特徴とする請求項1乃至7い

【請求項10】請求項1乃至9のいずれか1項のズーム ノンズを有していることを特徴とする光学模器。 がたむに記載のメームアング。 [発明の詳細な説明]

し、特に撮影画角の広角化を図ると共に、レンズ全長の ラ、ビデオカメラ、フィルム用カメラ等に好適な小型で [発明の属する技術分野] 本発明はデジタルスチルカメ 広画角のメームレンズ及びそれを用いた光学機器に関

特別2002-244043

3

用いた光学機器に関するものである。

ラ、デジタルカメラ、電子スチルカメラ毎のカメラ(光 学機器)の高機能化に伴い、それに用いる光学系には高 [従来の技術] 最近固体撮像繋子を用いたビデオカメ い光学性能と小型化の両立が求められている。 【0003】又、この種のカメラには、レンズ最後前と

最像素子との間に、ローパスフィルターや色補正フィル ターなどの各種光学部材を配置する必要があるため、そ れに用いる光学系には比較的パックフォーカスの長いフ ンズ系が要求されている。さらに、カラーの機像票子を それに用いる光学茶には像側にテレセントリックな棒柱 用いたカメラの場合、色シェーディングを避けるため、 が望まれている。 2

3号公報や、特開平1-261083号公報等で播案さ 【0004】 パックフォーカスとテレセントリック 特性 の双方を満足する負、正、正の屈折力の3つのレンズ群 より成る3様メームレンズ※が特開昭63-13591 れている。

[0005] 特開平1-52256号公籍では、物体側 群の間隔が広がるようにしたズームレンズを開示してい 広角越より醤道猫へのメーミングに繋した第 2 群と第 3 より廢に食、圧、圧の屈扩力のワンズ群の3群を有し、 ó 23

右し、広角端より超道塔へのメーミングに際して第2群 物体倒より順に負、正、正の屈折力のレンズ群の3群を と第3群の関隔が減少するようにしたメームレンズを開 [0006] 米国特許第5434710号明織 では、 示したいる。

で負の屈折力の第1群を固定とし、正の屈折力の第2群 **IL、IEの困だ力のレン人群の3群より成るメームワンメ** と正の屈折力の第3群を移動させて変倍を行う光学系を [0001] 特開平3-288113号公報では、負、 開示している。 ಜ

し、第2群でフォーカシングを行うズームレンズを開示 [0008] 特開2000-141381号公錄、特開 43号では、負、正、正の阻折力のレンズ群の3群を有 2000-137164号公報、米国特許第44653

正、負、正、正の屈折力のレンズ群の4群を有し3倍程 [0009]又、特開昭63-81313号公報では **既の変倍比のメームレンズが提案されている。** したいる。 \$

[0010]又、負、正、正、正の屈打力のレンズ群の アンメが作賦昭60-31110年公館や勘察されてい 第3群間隔が減少し、第4群がメーム中国定したメーム 4群を有し、広角揺より蹴適端へのメーミング中第2、

【0011】 特関平3-296706号公報では正、

負、正、正の屈折力の4群を有し、愛倍比10倍程度の メームアンズが賦示されている。

S

西縮化を図った携帯性に優れたメームワンメ及びそれを

影 ワンメかけ彼 西部にフィルター 降を描入するために必 要な長さのレンズパックの確保と、固体機像素子用とし て必要なテレセントリック特性を両立した上で、変倍比 [0012] 本出版人は特開2000-1111798号 公報において、物体側より順に負、正、正の屈折力のレ ンズ群の3群構成の撮影マンズを照示したいる。この撮 2 以上としながら極力全長を短縮しコンパクトなズーム フンズや遊成したころ。

[0013]

[発明が解決しようとする課題] 近年の固体機像辮子は 多画紫化が進んでおり、特定のイメージサイズにおける 画繋サイズは小さくなる傾向にある。 これに伴い撮影レ ンメバロロワ人メージャ人メの約米のものに
ガくト
いっ 高い光学性能を有したものが求められている。

[0014] X、レンズ系の後方にフィルター毎を挿入 するのに必要なレンズパックの確保と、固体機像禁予用 トリック棒枠を同立した上で、ワンズ全収を組絡しコン としたシェーディングを少なへする為に必要なデフセン パクトで高致倍比のメームレンメが要認されている。

[0015] 例えば、特開2000-147381号公 465343号で既示されている3群メームレンズは像 **両泊僚に全メーム核において配置されるボフンメ群が存** 在しない為、テレセントリックである為の充分に長い射 る為には、第1群のパワーを綴める必要があり、この結 果広角端におけるレンズ全長が長くなってしまう傾向が 数、特開2000-137164号公義、米国特許第4 出體を確保するのが困難で、充分に長い射出瞳を確保す

パクトで優れた光学性能を有するメームレンズ及びそれ 【0016】本路野は、構成ワンズ枚数の少ない、コン を用いた光学機器の提供を目的とする。

し、明るく、高い光学性能を有し、広角域を含んだ、デ 【0017】この他、本発明は負、正、正の配折力のレ ンズ群の3群を有し、各レンズ群のレンズ構成、非球面 を用いるときはその位置、メーミングにおける各レンズ 群の移動方法を最適にし、又フォーカシング方法を最適 **アンズ全長の短縮化を達成しらし、変倍比3倍程度を有** ジタルスチルカメラやピデオカメラ 毎に通したメームレ に設定する事により、全条のレンズ枚数の削減を計り、 ンズ及びそれを用いた光学機器の提供を目的とする。

大きな間隔を境に正の屈折力の第2 a 群と正の屈折力の **ズ群と第3レンズ群の間隔が増大するズームレンズにお こた、フォーカシングに倣し前配第3レンズ群を移動さ** [戦闘を解決するための手段] 請求項1の発明のズーム **群、圧の屈折力の第2トンズ群、圧の屈折力の第3トン** 戦1フン火粋と第2フン火粋の宮底が減少し、概2フン **社ると共に、右記第2ワン/群はそのワン/群中で最も 火群を有し、灯魚揺むり揺滷猫へのメーミングに際し、 フンズは、物体倒より順に、負の屈折力の第1レンズ**

第25群を有し、前記第28群と第25群の広角塊にお ける関隔をd2abw、広角端における全系の焦点距離をf wとするとき.

0. 2 < d2ab#/fw < 1.0

【0019】讃水項2の発明は請水項1の発明におい なる条件を摘足することを特徴としている。

た、メーミングに祭し、世記第28群と第25群の閻陽

【0020】請求項3の発明は請求項1又は2の発明に が変化することを特徴としている。

おいて、メーミングに祭し、前配第28群と一体的に移 [0021] 請求項4の発明は請求項3の発明におい 動する絞りを有することを特徴としている。 2

て、前記絞りは第28群の物体側に配置されることを特

散としている。

【0022】 請求項5の発明は請求項1乃至4のいずれ かに記載の発明において、前記第1レンズ群は非球面を 有する負レンズとボレンズの2枚のレンズのみから成る

ことを節徴としている。

【0023】請求項6の発明は請求項1乃至5のいずれ かに記載の発明において、哲記第26辞は、単レンズ又 は被合フンメやの成る10のフンメ成分にて権威される ことを特徴としている。

[0024] 請求項7の発明は請求項1乃至6のいずれ かに配載の発明において、前配第3レンズ群は単レンズ から成ることを特徴としている。

【0025】請求項8の発明は請求項1乃至7のいずれ かに記載の発明において、哲覧祭25群と祭3レンズ群 の魚点距離を各々12b,13とするとき、

f 2 b < f 3

なる条件を満足することを特徴としている。 ຊ 【0026】 請求損9の発明は請求項1から7のいずれ か1項の発明において、前配第2b群と第3レンズ群の 焦点距離を各々 f 2 b, f 3 とするとき、

なる条件を満足することを特徴としている。 1, 1< f3/f2b <2.0

【0027】請求項10の発明の光学機器は請求項1か ちゅのいずれかに記載のメームワンメを有していること を称数としている。

ムレンズ及びそのズームレンズを有した光学被器の実施 【発明の実施の形態】以下に図面を用いて本発明のメー 形態にしいた説明する。 (0028) **\$**

[0018]

【0029】図1 14本発明の後近する数値実施例1のズ **ームフンメのフンメ幣油図かめる。図2~図4は数値**壊 搭倒1のメーセフンメの灯魚鴉、中間、幽巌緒における 【0030】図514年発用の後消する数値装箔倒26メ ー**オフン**メのフンメを西図かめる。図6 ~図8 は数値束 核例2のメームアングの広角線、中間、幽道端になける 収益図である。

2

画映档例3のメームフングの灯角端、中覧、誤道緒にお 【0031】図911本発思の後述する教信実施倒3のメ - 4アンメのアンメ形面図かめる。図10~図12は数 ナる収益図である。

メームフンズのフンズを周図かめる。図14~図1617 [0032] 図13は本発明の後述する数値実施例4の 数値実施例4のダームレンズの広角端、中間、望遠端に おける収益図である。

のメーセフンメのフンメ慰酒図においた、1.1 1440周 折力の第1群(第1レンズ群)、 L2は正の屈折力の第 2群(第2レンズ群)、13は正の屈折力の第3群(第 3レンズ群)、SPは関ロ校り、IPは像面である。G [0033] 図1, 5, 9、13に示した各数値実施例 はフィルターや色分解プリズム等に相当するガラスプロ ックである。

てたら。

【0034】第2群L2は、第2群中で最も大きな空気 間隔を境に正の屈折力の第28群128と正の屈折力の 第25群125より成っている。

するように少なくとも第1群11と第2群12を移動さ 国波端へのメーミングに際し、第1群11と第2群12 の間隔が減少し、第2群12と第3群13の間隔が増大 【0035】本実権形態のメームトングは、広角端から せている。また、無限遺物体から有限距離物体へのフォ 一カシング動作を第3群を移動させて行っている。

【0036】本蛍複形類のメームワンダやは、圧の屈折

なる条件を満足することを特徴としている。

すぎると、第2群L2が大型化し、ひいては全系も大型 ※ て第28群L28と第25群L25の間隔が大きくなり **【0041】条件式(1)は広角端における第28群】** 2aと第2b群L2bの間隔dSabwを広角端の焦点距離 f wで規格化したもので、条件式(1)の上限値を超え [0040] 次に条件式の意味について説明する。

0. 25 < d2abw / fw

の如く数定するのが思い。

構成によって初期の目的を達成できるるが更に全変倍鉱 【0045】(アー1) 灯色癌から図儀器へのメーミン 【0044】本発明の目的とするメームレンズは以上の **囲及び画面全体にわたり、高い光学性能を得るには次の** 構成のうちの1以上を満足させるのが良い。

[0046] 広角揺から超激縮へのメーミングに際した 第2a群L2aと第2b群L2bの間隔を変化させるこ とにより、変倍に伴う収整変動を良好に補正することが とすることである。

がに豚し、第28群128と第26群126の間隔が変

【0047】 (アー2) ズーミングに際し関ロ校りSP

[0048] (T-3)関口絞りSPは、第2a群L2 が第23群128と一体的に移動することである。 a の物体側に配置されることである。

特別2002-244043

€

插し、第1群、第2群で権成されるショートメーム採の 田折力を減らすことで、特に第1群11を構成する各レ *力の第2群L2の移動により主な変倍を行い、負の屈折 力の第1群11を往復移動させることによって変倍に伴 う像点の移動を補正している。正の屈折力の第3群13 撤像素子の小型化に伴う撮影レンズの屈折力の増大を分 は、メーミング中国定の場合には安倍に寄与しないが、

いる。また、特に固体損像素子等を用いた損影装置に必 **要な像側にテレセントリックな結像を正の屈折力の第3** 群し 3 にフィールドレンズの役割を持たせることで選成 ンズでの収差の発生を抑え、良好な光学性能を譲成して 2

【0031】又、フォーカスを小型軽量の第3群L3を ンズ構成を適切に設定することにより、フォーカスの廢 移動させて行なう、所謂リヤーフォーカス式を採用する ことにより、迅速なるフォーカスを容易にし、かつ、レ の収益変動が少なくなるようにしている。

における空気間隔をd2gbW、広角端における全系の 【0038】 泡、粥3粒L3はメーミング中に物勢がわ ても良い。これによればズーミングにおける収益変動を 【0039】 本部配 1 十割 1 たいかな 森成の メームワン ズにおいて、第2a群L2aと第2b群L2bの広角橋 少なくすることが容易となる。

ន

(1) ※化してくるので良くない。 0. 2 < d2abW/fw < 1. 0

無点距離をfwとするとき、

28と第25群L25の間隔が小さくなりすぎると、広 【0042】条件式 (1)の下限値を超えて第2a群L 角端において射出瞳位置が短くなり過ぎるので、シェー

[0043] 本発明のメームトンズにおいて、更に好ま ディングの影響が大きへなるので良くない。 しくは条件式(1)の数値結阻を、

<0.6 ···· (1a)

[0049] (アー4) 第1 韓1 2 に非球面を有する負 とである。

【0050】 (T-5) 第2b群L2bは単レンズ、又 **な協合フンズかのなる単一のフンズ成分に 体成される**

[0051] (7-6) 第3群13は単レンズにて構成 されることである。 ことである。 \$

[0052] (アー1) 第2 b 群 L 2 b と 第3 群 L 3 の 焦点距離を各々52b、13とするとき、 f2b<f3 (2)

なる条件を摘足することである。

く設定することにより、より全長の短縮化が容易に図ら [0053] 条件式 (2) は第2b群L2bと第3群L のごとく焦点距離125に比較して焦点距離13を大き 3の焦点距離の大小関係に関するもので、条件式(2)

特開2002-244043

9

特朗2002-244043

9

[0064] 数値実権例2, 3において、第3群L3の **ドランズの物存室に非談団か配したいる。** [0054] 更に条件式 (2) は以下の条件を摘足する

れた系を達成することができる。

ことが好ましい。 [0055]

【0065】メーミングに際し、第1群L1は往復タイ プの移動動跡であり、広角端と望遠端における第1群の 位置は略同一か、像側に凸状の軌跡を描くように移動す 【0066】またいずれの数値実施例においても、第2 a 群L 2 a と第2 b 群L 2 b は広角端から竪遠端への変 倍に聚し物体回へ移動するが、数値玻</table-row>例1~3では第 ち、数値実施例4では第28群L28と第25群L2b 28群128と第25群125の間隔を減少させなが

> の第3群13の移動量(繰り出し量)が大きくなり、全 (2a) の下限値を超えてf2bが大きくなり、第2b 群L2bの屈折力が弱くなりすぎると、メーミング時の

系が大型化してくるので好ましくない。一方、条件式

条件式 (2a) の上限値を超えて f 3が大きくなり、第 3群13の屈折力が弱くなり過ぎるとフォーカシング時

1. 1< f3/f2b <2. 0

の間隔を変えることなく移動している。

[0056] 次に教信英指図1~4のメームアングの耳

射出瞳位置の変動が大きくなり好ましくない。

【0067】以下に、本発明の数値実施例を示す。各数 Riは第1面の曲率半径、Diは第1面と第1+1面と の間の光学部材厚又は空気闘闘、Ni、viは第i面と 第:+1面との間の光学部材のd線に対する屈折率、ア **かく数やそれぞれボす。また、吸も偸回の200回は水** 晶ローパスフィルター、赤外カットフィルター等に相当 するガラスプロックである。非球面形状は光輪からの萬 さHの位置での光軸方向の変位を面頂点を基準にしてx 値実施例において、;は物体側からの面の履序を示し、 とするとき、 ន

[0058] 数値実施例1,2,4において、第2a群

ス状のドッンズの2枚のフンズにた構成されている。

するメニスカス状の負レンズ、物体倒が凸面のメニスカ

は、物体側より順に、物体側が凸面で像側に非球面を有

[0057] 数値実施例1~4において、第1群L1

体的なフンダ権成にして、以明中る。

L2aは、困レンが固が凸面の爪ワング、困レンが固が

凹面の負レンズを接合した全体として正の屈折力のレン

[0068]

 $X = \frac{(1/K)H^{-}}{1+\sqrt{1-(1+K)(H/R)^{2}}} + A I I^{2} + B H^{4} + C H^{4} + D H^{4} + E H^{10}$ (1/R)H²

[0060] 数値実施例1~4において、第2a群L2

4、物体包に凸面を向けたメニスカス状の圧レンズの1

牧のフンズに六権扱がれたいる。

[0059] 数値楽絃例3において、第2a群L2a

ズ成分にて構成されている。

aの物体側に関ロ絞りSPを有し、隣口紋りSPは第2

【0010】又、[e-X]は「×10-*」を意味してい 【0069】で数される。但しRは曲母半径、Kは円鑑 定数、B, C, D, Eは非球面係数である。である。

8

[0061] 数値映核例1~4において,第2a群L2

群L2aとメーミングに繋つ一体色に移動する。

[0062] 数値実施例1~4において、第2b群L2 [0063] 数値映指例1~4において、第3群L3は

フンズを嵌合したフンズにた権戍かたる。

サーの吊フン火汽ト権权 フトこや。

a の最も物体側の面には非球面を配している。

【0071】又、前述の各条件式と数値実施例における 諸数値との関係を表1に示す。

[0072]

Fno= 1.88 ~ 5.00 2 w=68.4 ~ 26.8 $f = 6.69 \sim 19.09$ R 1 = 184.449 R 2 = 5.841 R 3 = 10.532 R 5 s 827 R 7 s -16.990 R 8 s 11.058 R 9 s 11.058 R 10 s -17.178 R 11 s -17.178 R 12 s -22.395 数值奖施例 1

2448 人族点面質

非联面係数

2面: k=-2.13513e+00 A=0 B=8.30712e-04 C=-9.70575e-06 D=7.05621e-08 E=-5.14318e-10 5面: k=-1.15311e-01 A=0 B=-1.56419t-64 C=1.37331e-07 D=-3.99679e-07 E=1.44205e-08 4面: k=0.00000e+00 A=0 B=3.88722c-05 C=-1.01838e-06 D=5.83592e-08 E=-3.53552e-10

N I = 1.802380 N 2 = 1.846659

7 4 1 40.8 7 4 1 33.3 v 1 = 23.8

N 3 = 1.802380 N 4 = 1.713765

N S = 1.860320 N 6 = 1.494054

V 5 = 28.6 V 6 = 69.5 N 7 = 1.487490

N 8 = 1.516330

v 7 = 70.3 v 8 c 64.1

13.43 6.69

[0073]

[外2]

		(1)		弁関2002-244043			(8)		登配2002-244043
11 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2					13				14
KIRKUON 4					女祖来地所 3				
f= 4.49~ 8.61	Fno= 1.85	i= 4.49~ 1.61 Fno=1.88 ~ 4.06 2 w=73.5 ~ 41.5	42.5		f= (.49~ 8.62	Fno=1.	f= (.49~ 8.63 Pno=1.88 ~ 1.96 2m=73.5 ~ (2.5	1 ~ 12.5	
R 1 = 19726.824	01-1.16	3 N 1 = 1.802380	v 1 = 40.8				0 H I = 1.743300	v 1 = 49.2	
# 2 = 3,408 # 3 = 7,398	02 = 1.61	-	v 2 = 23.8		# R 2 = 3,388	D 2 = 1.89			
R 4 = 23.544	0 4 = 可数								
1 5 = 187 1 1 6 = 4.887	0.59 0.6 = 1.41		v 3 = 49.2				9 N 3 = 1,743300	6 67 = 8 1	
R 7 = -10.713	D 7 = 0.52	M 4 = 1.530098	v 4 = 51.1						
g 8 = 5.082	D 8 = 1000						0 N 4 = 1.846659		
2 0 = 0.625	0.46							v 5 = \$0.8	
810 = 4.010	D10 = 1.62				•				
R11 * -9.603	11d		V 5 = 23.5				I N 6 = 1.693500	v 6 = 53.2	
+ N12 = 11.046	1.28	H 6 = 1.500524) Z9 = 6 A						
Rit = 183.406	014 = 2.28		v 7 = 70.4				8 X 7 = 1.516330	v 7 = 64.1	
816 = 8			v 8 = 64.1			•			
					製造の数人	4. 49	6.54 8.62		
						60.00			
東西のは、	4.49 6.53	3 8.51			2	77	1.90		
→ 1	7.45 3.80	0 1.89			P. C.	 2			

1頭: k=-1.10000e+00 A=0 B=1.21009t-03 C=-f.02818t-06 D=-1.41438-06 E=4.11980t-08 (面: k=6.85102e-03 A= 0 B=-1.11855e-03 C=1.43015e-05 D=-8.93001e-06 E=7.60689e-07 14面: k=0.00000et00 A=0 B=-5.15160e-04 C=2.50423e-05 D=-2.42357e-06 E=1.05607e-07

1.89 1.55 10.26 ==

6.53 27.2

4. 49 7.4 3.8 3.8 3.8

非球面係數

[5/3]

[0074]

11 面: k=0,100006+00 A=O B=-4,18480e-04 C=1.370586-05 Da-4,97321e-06 E=1,65887e-07 6面: k=-3.69906e-01 A= 0 B=2.4477te-03 C=2.46121e-04 D=2.3548te-05 E=1.61348t-06 7面: k-0.00000e100 A=O B-1.48019e-03 C-3.41112e-04 D-7.09351e-05 E-5.41141e-06 [44] [0075]

2面: k=-1.26655e100 A= 0 B-1.36048e-03 C=5.69113e-05 Da-7.31206e-06 E=3.07291e-07

非球面宗教

Ç
C
C
2
班数
_
(6:
(6)
(6)
(6)
(6)
(6)
(6)
(6)

年間2002-244043

9

<u> </u>	9
•	_
_	
9	

4	
数值实施护	

55

	v 1 = 40.8		:: ::			9	37.5		8.	39.5		5. 5.		8 = 64.1	
	_		~			ï			u					-	
	_		~			÷				•		-		•	
26.	2		~ ~			>	>		2	>		>		2	
Į															
f= 6.76~ 19.09 Fno= 1.88 ~ 5.00 2w=61.8 ~ 16.8	H = 1.802380		H 2 = 1.846659			801180	H 4 = 1.713765		1.860320	494054		N 7 = 1.487490		N 8 = 1.516330	
Ñ							_							~	
			11			16	#		4			и		ø	
8	_		~			••	4					-			
·-	200		200			=	=		*	20		×		æ	
≀															
2.88	2.5	2.7	2.00		8	7.4	0.70	2, 52	9.0	2.15		. 65		=	
ti.			_		_	_					_	_			
2	-	"	-	Ξ			<u></u>	_	ä	ä	Ξ	-	<u></u>	٥	
E.	=	_	9	Ä	_	ā	^	-	_	Ē	Ξ	Ħ	Ξ	ä	
S															
S,	-	Ē	205	5	٥	E	50	8	120	228	3	2	58		
<u> </u>	9	Š	ë	Ħ	2	i.	-15.021	÷	Ξ	Ġ	~	2	≓	8	8
ò		12	4		n		u	4	u	п		16	Ħ	u	6
	_	~	~	•	S	•	-	•	on	9	=	-4	=	Ξ	9
ij	=	-	~	~	-	-	•	-	~	~	=	~	~	ø	=
-		-		*		*									

5	1.41	3.00
22 '21	6.11	12. 34
9. 10	1. 11	17.8
	/ William	110

非缺固係數

1題: k--1.0737f+100 A=0 B=3.01558k-04 Cz-8.15158k-06 D=4.57719k-08 E=-1.4325k-09 4面: k-0.00000h+00 A=0 B=4.65158k-05 Cz-1.38758k-06 D=3.83502k-08 E=4.40150c-10 6面: k--1.88595k-01 A=0 Bz-1.4444ke-04 Cz-8.1390c-01 Dz-4.55081k-01 Ez+.44156k-08

[0076]

* * [极1]

	4		数位	其施例	
¥	X IX	-	2	8	4
(1)	dabw/[w	0.46	0.28	0.47	0.37
(3)	136	20.9	18.4	23.4	19.8
(2)	2	34.9	23.6	27.5	36.2
(2 a)	13/£1	1.67	1. 28	1. 18	1.83

【0071】校に本発明のズームレンズを撮影光学来と して用いたデジタルカメラの実施形態を図17を用いて **四十・

説明する。 [0078] 図17において、10はカメラ本体、11

は本部男のメームアンズによって構成された複影光学来、13はガメラ本体に内積されたメトロボ、13は分部式ファインダー、14はシャンターボタンである。【0079】このように本部別のズームレンズをデジタルカメラ等の光学機器で適用することにより、小型で高い光学性能を有する光学機器を実現している。

[発明の効果] 本発明によれば、構成レンズ枚数の少ない、コンパクトで優れた光学性能を有するメームレンズ及び代表が大光学性能を有するメームレンズ及びそれを用いた光学機器を通成することができる。

[0800]

[0081] 帯に、食、圧、圧の阻抗力のフンが群の3

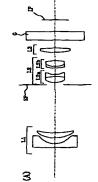
群を有し、**もアンズ群のアンズ構成、非球面を用**いるたまれその位置、メーミングにおける**も**レンズ群の移動が治を表現し、スクーミングにおけるもフンズ群の移動が治を最適にし、スクチーガンング方法や表達に設成する事により、会米のフンズ技数の誤談を申り、アンズ全会

の揺瘍化を纏成しつり、緩倍は3倍極度を有し、明るへ、毛で光学性能を有し、式角能を含んだ、デジタトメアケメメややアナオメン華に襲したメーセンンス及び

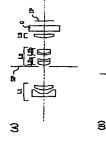
\$

それを用いた光学機器を遊成することができる。 【図面の簡単な説明】 【図1】 本発明の教儀実施例1のメームアンメの光学 地面区。 【図2】 教値架施例1のメームアンメの広角雄やの改 【図3】 教信栄括②1のメームアンメの中間位置かの50 役類図。

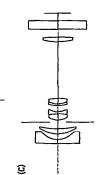
【図14】 教信映指的4のメームアンメの広角語かの 教価装施例4のメームレンズの中間位置か 教領状物例4のメームアンメの超過場での 【図17】 本発明のメームレンズを有する光学機器の メリディオナル像面 **サジタル像**面 第2群 第3幕 [符号の説明] 森 P [2] [12] の収整図。 设整図。 概略図。 L 2 L 3 δΔ ΙР 2 教信実施例3のメームアンズの望遠端かの 本発明の教領策権倒4のメームアンズの光 数値実施例1のメームアンズの望遠端での収 本発明の数値実施例2のメームレンズの光学 数値実施例2のメームアンズの広角端やの収 教値実権例2のメームアンメの中間位置かの 数値実施例2のメームレンズの望遠端での収 本路明の教値映构例3のメームアンズの光学 教領狀権包3のメーセフングの打角越かの 教演状格図3のメームアンメの中間位置か [🖾 1 1] [図13] [図10] [図12] [区7] の収益図。 [8][6] [88] [6國] 饭整図, 図図

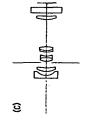


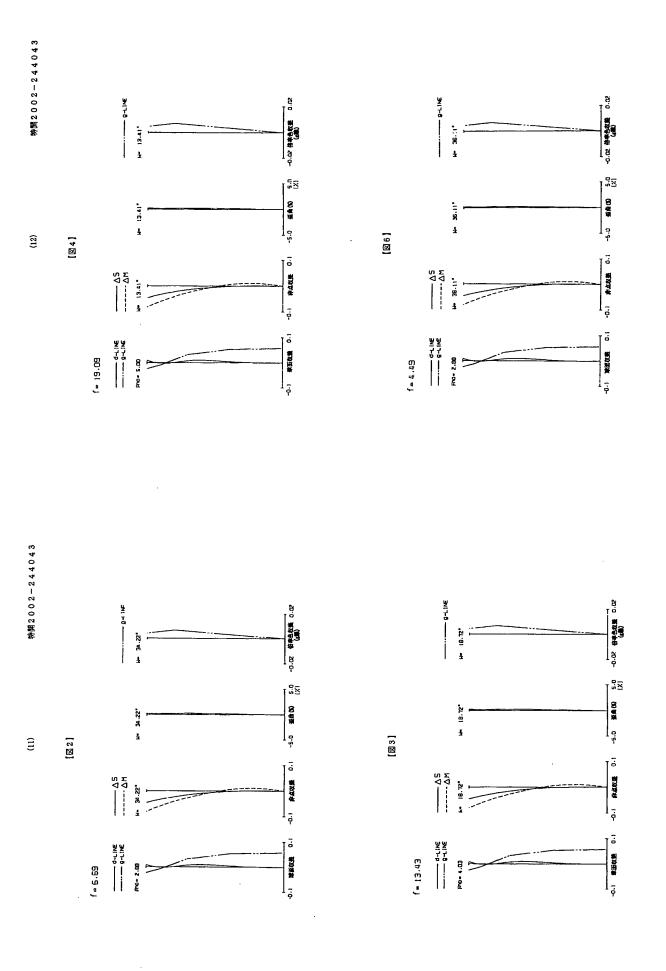
æ

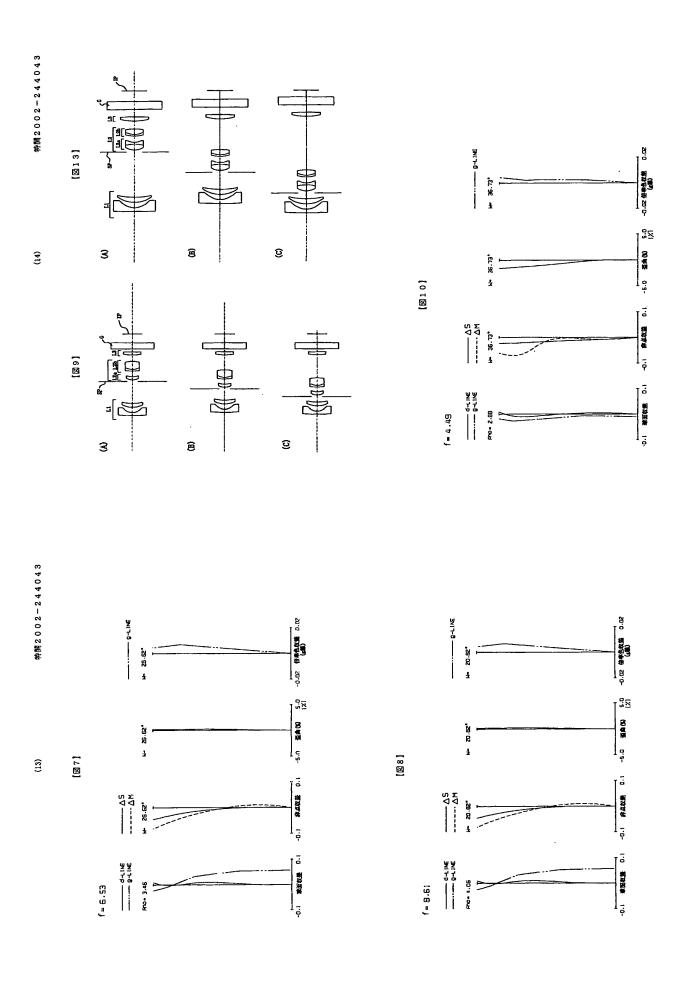


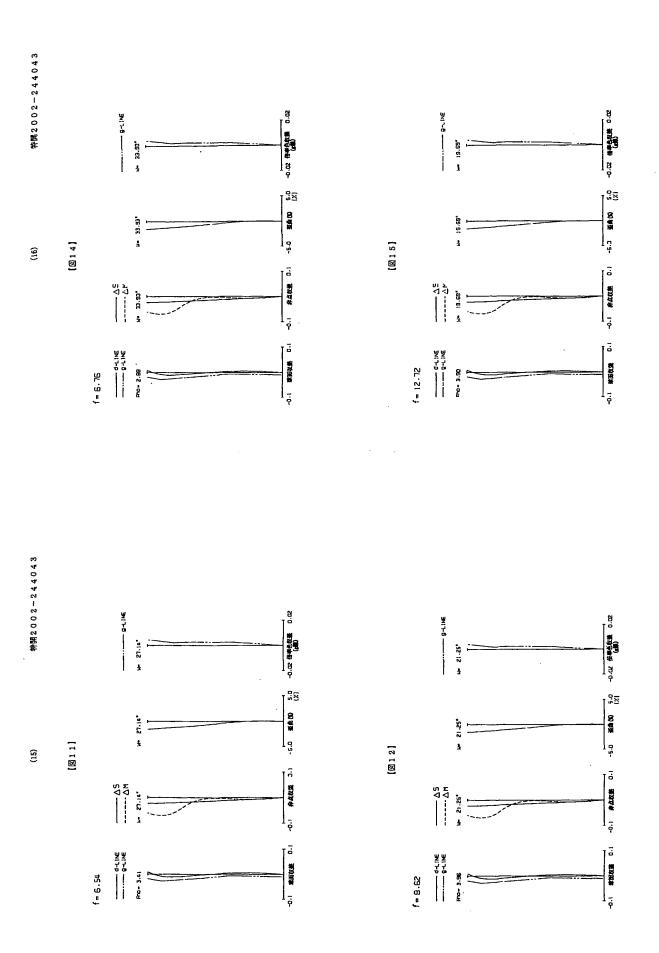
[図2]



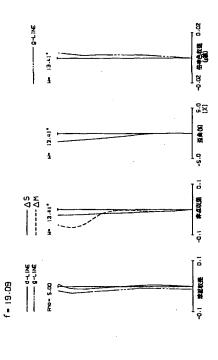












[図17]

レロントページの統令

ドターム(参考) 2H087 KAO2 KAO3 MA14 PAO5 PA18 PA19 PB06 PB07 QAO2 QAO6 QAO7 QA17 QA21 QA25 QA32 QA34 QA41 QA46 RAO5 RA12 RA36 RA41 RA43 SA14 SA16 SA19 SA62 SA63 SA64 SB03 SB14 SB15 SB22